

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/JP05/007406

International filing date: 18 April 2005 (18.04.2005)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: JP
Number: 2004-130196
Filing date: 26 April 2004 (26.04.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 02 June 2005 (02.06.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

2004年 4月26日

出 願 番 号
Application Number:

特願2004-130196

パリ条約による外国への出願
に用いる優先権の主張の基礎
となる出願の国コードと出願
番号

The country code and number
of your priority application,
to be used for filing abroad
under the Paris Convention, is

J P 2004-130196

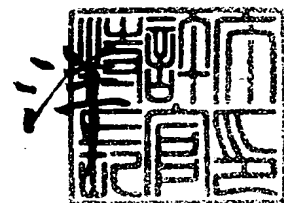
出 願 人
Applicant(s):

株式会社村田製作所

2005年 5月20日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川



【書類名】	特許願
【整理番号】	34-0158
【提出日】	平成16年 4月26日
【あて先】	特許庁長官殿
【国際特許分類】	G01S 7/521
【発明者】	
【住所又は居所】	京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内
【氏名】	松本 卓
【発明者】	
【住所又は居所】	京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式会社村田製作所内
【氏名】	太田 順司
【特許出願人】	
【識別番号】	000006231
【氏名又は名称】	株式会社村田製作所
【代表者】	村田 泰隆
【手数料の表示】	
【予納台帳番号】	005304
【納付金額】	16,000円
【提出物件の目録】	
【物件名】	特許請求の範囲 1
【物件名】	明細書 1
【物件名】	図面 1
【物件名】	要約書 1

【書類名】特許請求の範囲

【請求項 1】

一方端が開口し、他端が底部によって閉塞している複数の有底筒状体およびそれらをつなぐ連結部からなる一体のケースと、前記複数の有底筒状体の各々の内底面に配置される圧電素子を有する超音波センサにおいて、

前記ケースは、前記複数の有底筒状体の外底面が 1 つの面上に位置する状態で各々の側面部の底部寄りの一部が前記連結部を介してつながっており、

前記ケースは、弾性部材によって支持されることを特徴とする超音波センサ。

【請求項 2】

前記連結部の共振周波数は、前記圧電素子の駆動周波数と異なっていることを特徴とする請求項 1 記載の超音波センサ。

【請求項 3】

前記有底筒状体における前記連結部を介してつながっている他の有底筒状体の方向に位置する側面部の厚みは、それと垂直な方向に位置する側面部の厚みよりも大きいことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の超音波センサ。

【請求項 4】

前記有底筒状体の外底面の外郭形状が角形であることを特徴とする請求項 3 に記載の超音波センサ。

【請求項 5】

前記複数の有底筒状体の外底面は、前記連結部とともに平坦な一つの面をなしていることを特徴とする請求項 1 から請求項 4 のいずれかに記載の超音波センサ。

【書類名】 明細書

【発明の名称】 超音波センサ

【技術分野】

【0001】

本発明は、自動車のバックソナー等に用いられる超音波センサのカバーの構造に関するものである。

【背景技術】

【0002】

超音波センサは、超音波を利用してセンシングを行なうものであり、圧電振動子から超音波（送波）を間欠的に送信し、被検出物からの反射波（受波）を圧電振動子で受信し、この送受波信号により被検出物との距離を測定するものである。圧電振動子は有底筒状体ケースの底部の内底面に配置され、振動面となる底部の外底面と被検出物とが略向かい合うように支持体に設置される。

【0003】

従来の超音波センサは、1個の圧電素子をもって受信送信の2つの役割を行わせてきたが、超音波センサと被検出物との距離が短くなればなるほど、一方の信号によって生じる残響によって他方の信号が影響を受け、被検出物を検出できないという問題があった。そこで、2つの圧電素子を受信用と送信用に役割を分け、2つの別体の有底筒状体ケースに各々の圧電素子を配置するものがあった。しかしながら、別体である分残響振動による影響が軽減されるものの、部品点数が多くなるといったことや組み立てコストが嵩むという、別の問題が生じることとなった。

【0004】

そこで、2つの筒状体ケースをつないだ一体のケース内に各々の圧電素子を配置し、各々の信号によって生ずる残響が影響し合わないようにした超音波送受波器が提案されている（特許文献1）。

【0005】

図10は、この特許文献1の超音波センサ部分を抜き出した断面図である。この超音波センサ90は、一方端を振動面となる底部92a1、92b1で閉塞し、他端の開口部を回路基板92f、92gで施蓋した2つの有底筒状体92a、92bと、その2つの有底筒状体92a、92bを開口部寄りの側面部においてつなげる連結部92cとを一体形成した導電性を有するケース92と、底部92a1、92b1の内底面に配置した圧電素子92d、92eを有する。また、回路基板92f、92gにはシールド線W1、W2が接続され、回路基板92f、92gからは活線側のリード線92h1、92i1とアース側のリード線92h2、92i2とが引き出され、リード線92h1、92i1は圧電素子92d、92eに各々接続し、リード線92h2、92i2は圧電素子92d、92eの近傍の底部92a1、92b1に各々接続されている。

【0006】

特許文献1の超音波センサのケース構造は、振動が少ないとする開口部寄りの側面部において連結部92cとつなげるものであり、このため、一方の圧電素子から生じる残響が他方の圧電素子に影響を及ぼさないものとしている。開口部寄りか振動が少ないとする理由は、その開口部を回路基板92f、92gで施蓋しているため開口部が回路基板92f、92gによる拘束力を受けるためであろうと推察する。

【特許文献1】 特開平10-206529号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

そもそも一般的な超音波センサは、圧電振動子から生じる振動をできるだけ阻害しないケース構造であるのが好ましく、特許文献1のように有底筒状体の開口部を回路基板等の部材で施蓋することは振動の阻害要因となってしまう。開口部を施蓋しない構造の超音波センサの場合、圧電振動子の振動に伴ない最も大きく振動する側面部分は開口部付近であ

るため、その開口部で有底筒状体同士をつなげると、一方の圧電素子の振動から生じる残響が他方の圧電素子に影響を与える可能性が高まることとなる。

【０００８】

そこで、本発明の目的は、上述の課題を解決できるケース構造を有する超音波センサを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００９】

上記の課題を解決すべく本発明の超音波センサは、一方端が開口し、他端が底部によって閉塞している複数の有底筒状体およびそれらをつなぐ連結部からなる一体のケースと、前記複数の有底筒状体の各々の内底面に配置される圧電素子を有し、前記ケースは、前記複数の有底筒状体の外底面が１つの面上に位置する状態で各々の側面部の底部寄りの一部が前記連結部を介してつながっており、前記ケースは、弾性部材によって支持されることを特徴とする。

【００１０】

また、本発明の超音波センサは、前記連結部の共振周波数が前記圧電素子の駆動周波数と異なっていることを特徴とする。

【００１１】

また、本発明の超音波センサは、前記有底筒状体における前記連結部を介してつながっている他の有底筒状体の方向に位置する側面部の厚みが、それと垂直な方向に位置する側面部の厚みよりも大きいことを特徴とする。

【００１２】

また、本発明の超音波センサは、前記有底筒状体の外底面の外郭形状が角形であることを特徴とする。

【００１３】

また、本発明の超音波センサは、前記複数の有底筒状体の外底面が前記連結部とともに平坦な一つの面をなしていることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１４】

本発明の超音波センサを用いれば、有底筒状体の側面部の中でも圧電振動子の振動による変位が最も小さい底部寄りの側面部で複数の有底筒状体をつなげるため、一方の圧電振動子の振動から生じる残響が連結部を通じて他方の圧電振動子に影響を与えにくくなる。その結果、近距離の被検出物でも正しく検出できる。

【００１５】

また、連結部の共振周波数を圧電素子の駆動周波数と異ならせることにより、圧電振動子の振動から生じる残響をさらに低減することができる。

【００１６】

また、有底筒状体と隣り合う他の有底筒状体の方向に位置する側面部の厚みを、それと垂直な方向に位置する側面部の厚みよりも大きくすることにより、圧電振動子の振動から生じる残響をさらに低減することができる。特に、有底筒状体の外底面の外郭形状を角形、例えば四角形とすると、連結部と側面部との接する線は直線状となり、隣り合う有底筒状体の方向に位置する側面部の位置に関係なく均等に厚みをもたせることができ、残響低減に特に好ましい。

【００１７】

また、複数の有底筒状体の底部の外底面を、その外底面と隣接する連結部とともに平坦な一つの面をなすようにすることにより、例えば車両のバンパー部分にこの超音波センサを取り付けると、段差ない一つの面が露出することとなり、外観上好ましくなる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

【実施例１】

【0019】

図1は、本発明の第1の実施例を説明するための、超音波センサの外観斜視図である。図2は、図1に示した超音波センサ1を上下反転させた状態での外観斜視図である。図3は、図2の状態での超音波センサ1をA-A線で切断したと仮定した断面図である。本実施例の超音波センサ1は、アルミ製のケース10の内部に振動を発生する圧電素子51a、51bが配置されたものである。このケース10は、一方端が開口し、他端が底部11c、12cによって閉塞している2つの有底筒状体11、12が、側面部11b、12bの中でも底部11c、12c側の末端で連結部13を介してつながれている一体の部材である。連結部13は厚みが均一の板状の形状をなし、側面部11b、12bの厚みも均一である。図1に示すように、有底筒状体11、12の外底面11d、12dは、それと隣接する連結部13とともに平坦な一つの面をなしている。この有底筒状体11、12の内底面11e、12eには圧電振動子51a、51bが各々配置されている。また、圧電振動子51a、51bにはリード線（図示せず）が装着され、開口部11a、12aからセンサ外部へと引き出される。

【0020】

本発明は、有底筒状体の側面部の底部寄りの一部で連結部を介してつながっているケース構造に特徴を有するものであるが、以下にそのような構造を採用した理由を説明する。

【0021】

図4(a)は、1つの有底筒状体11をケース構造とする超音波センサ2に電圧をかけ、圧電振動子51aの駆動に連動して側面部11bが振動する状態を示す模式的断面図である。図上、電源やリード線等の電圧をかけるための部材は省略し、有底筒状体11のケースと圧電振動子51aのみを模式的に図示している。

【0022】

図4(b)は、電圧をかけて振動した側面部11bの変位量（横揺れ幅）をグラフ化したものである。横軸が側面部の位置を表し、底部11cをゼロとして開口部11aまでを示している。縦軸は変位量を示している。この図4(a)(b)から、開口部11aになるほど変位量が大きくなることがわかる。これは、側面部11bの中でも底部11c寄りになるほど底部11cからの拘束を受け振動が抑えられ、開口部11aになるほどその拘束から開放されるためである。この理由により、本発明では複数の有底筒状体と連結部とをつなげる側面部の接続位置を変位量の少ない底部寄りにすることとしている。実施例1では、変位量の最も小さい外底面11d、12dが連結部13とともに一つの平坦な面となる位置に連結部13を設けている。

【0023】

さて、この超音波センサ1は、例えば車両のバンパー部分に搭載されて、バックソナーとして機能するよう用いられる。

【0024】

図5は、車両52の後部バンパー53に超音波センサ1を設置した状態の部分斜視図である。超音波センサ1は外底面11d、12d側を露出させ、側面部11b、12bや開口部11a、12aを埋設する状態で設置している。

【0025】

図6は、車両52を図5に示すB-B線で切断し、上方から超音波センサ1を見たと仮定した部分断面図である。側面部11b、12bはゴム等の弾性部材54で覆った上でバンパー32に埋設させている。このようにケース10を弾性部材23で支持させれば、圧電素子51a、51bが駆動しても有底筒状体11、12の振動を実質阻害することなく自由に振動し、本発明の作用効果が発揮されることとなる。

【0026】

また、以上のような機能面での効果に加えて、超音波センサ1の露出面は平坦な一つの面をなしているため、外観上美しくなるという効果も併せ持つ。

【実施例2】

【0027】

図7は、本発明の第2の実施例を説明するための、超音波センサの外観斜視図である。実施例1では連結部13は厚みが均一な板状の形状であったが、本実施例の連結部33は厚みを異ならせた凹状となっている。これ以外の部材の形状は実施例1と同じである。

【0028】

本発明の目的は、一体のケースが有する複数の有底筒状体に各々配置される圧電素子の振動から生じる残響の影響をお互いに受けないようにすることであり、このため、振動による変位量が最も小さい位置にて2つの有底筒状体をつないだケース構造を提案するものである。これに加え、圧電素子51a, 51bの駆動周波数と連結部33の共振周波数とを異ならせると、さらに振動を伝えにくくなり好ましい。この周波数を異ならせるには、図7のように連結部33の形状を凹状にしたり、また逆に凸状にしたりなど、連結部の形状を工夫することで可能となる。また連結部の厚みや長さを調整することによっても可能である。

【実施例3】

【0029】

図8は、本発明の第3の実施例を説明するための、超音波センサを開口部側から見た外観斜視図である。図9は、超音波センサ4の正面図である。実施例1の超音波センサ1と本実施例の超音波センサ4とは、有底筒状体の側面部の厚みの点で異なる。その他の部材の形状は、実施例1と同じである。

【0030】

本実施例の超音波センサ4の有底筒状体41, 42の側面部の厚みは均一でなく、有底筒状体41から連結部を介してつながっている有底筒状体42の方向に位置する側面部の厚みCを、それと垂直な方向に位置する側面部の厚みDよりも大きくしている。より具体的には、外底面41d, 42dの外郭形状を四角形とし、連結部13と側面部との接点14の位置に関係なく内底面41e, 42eの外郭までの距離、すなわち連結部13寄りの側面部の厚みを均等に大きくしている(厚み $C_1 = C = C_2 > D$)。圧電素子51a, 51bの駆動から生じるケースの振動は、厚みの薄い部分で大きくなり、厚い部分で小さくなるため、連結部13と接する位置の側面部の厚みを接しない側の位置の側面部よりも厚くしておけば、さらに振動の影響が低減され好ましい。

【0031】

以上の実施例では、有底筒状体のケースの開口部の形状は図上矩形として記載しているが、本発明はその形状に限定するものではなく、例えば円形でも構わない。同様に、圧電素子の形状も円型として記載しているが矩形でも構わず、その形状に限定されるものではない。

【0032】

また、連結部は側面部の中でも最も底部寄り位置でつながることが好ましいが、その位置が開口部方向へ多少ずれて段差があっても構わない。

【0033】

また、有底筒状体の数は2つに限定されるものではなく、例えば3つの有底筒状体が2つの連結部を介してつながるケース構造に対しても適用される。

【0034】

また、有底筒状体の内部にも弾性部材を充填しても、ケースの振動を実質阻害する要因とはならないので、本発明の効果を損なうことはない。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】 本発明の第1の実施例を説明するための、超音波センサ1の外観斜視図である。

【図2】 超音波センサ1を別方向から見た外観斜視図である。

【図3】 超音波センサ1の断面図である。

【図4】 超音波センサ2が振動する状態を示す模式的断面図とその変位量を示すグラフである。

【図５】車両５２の後部バンパー５３に超音波センサ１を設置した状態の部分斜視図である。

【図６】車両５２の部分断面図である。

【図７】本発明の第２の実施例を説明するための、超音波センサ３の外観斜視図である。

【図８】本発明の第３の実施例を説明するための、超音波センサ４の外観斜視図である。

【図９】超音波センサ３の正面図である。

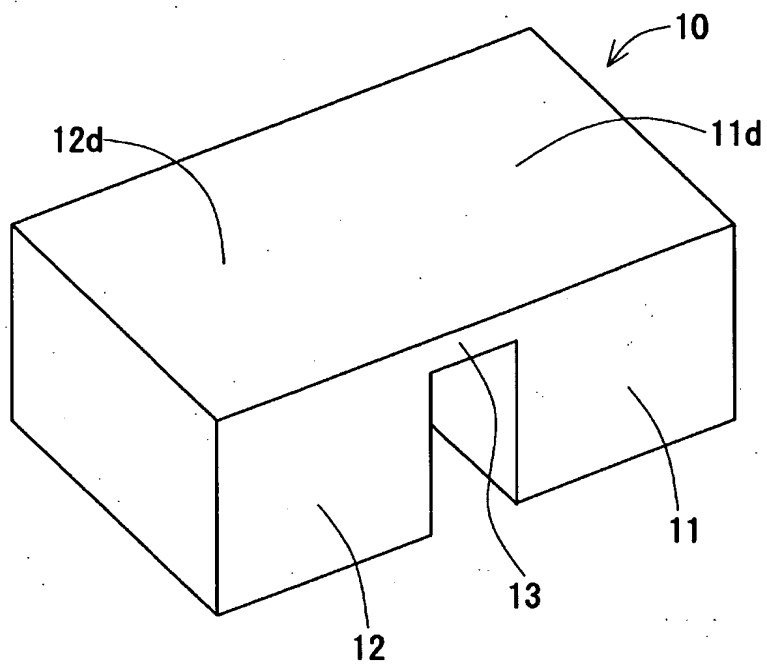
【図１０】従来の超音波センサ９０の外観斜視図である。

【符号の説明】

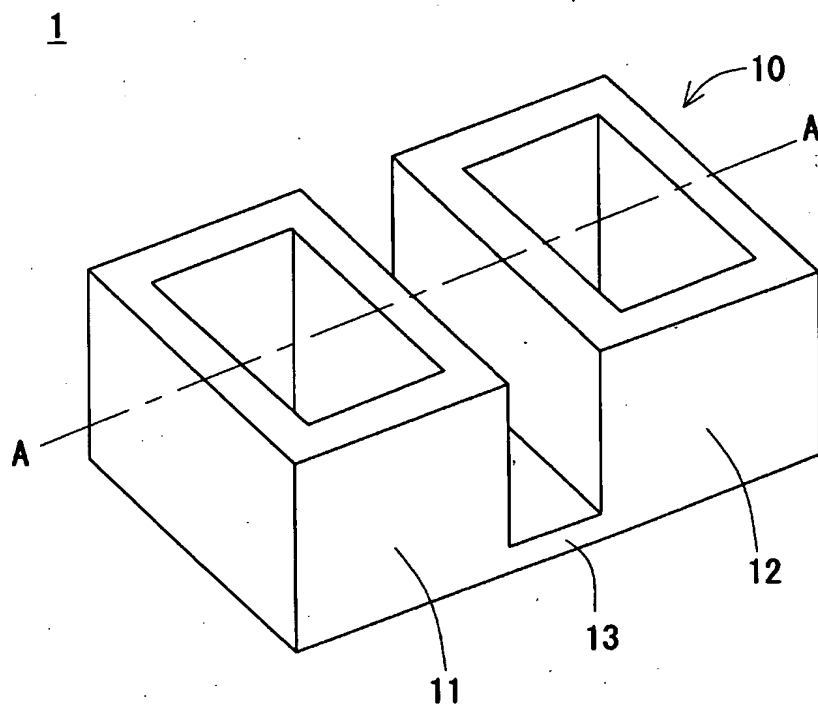
【００３６】

１～４	超音波センサ
１０、２０、３０	ケース
１１、１２、４１、４２	有底筒状体
１１ａ、１２ａ	開口部
１１ｂ、１２ｂ	側面部
１１ｃ、１２ｃ	底部
１１ｄ、１２ｄ、４１ｄ、４２ｄ	外底面
１１ｅ、１２ｅ、４１ｅ、４２ｅ	内底面
１３、３３	連結部
１４	接線
５１ａ、５１ｂ	圧電振動子
５２	車両
５３	バンパー
５４	弾性部材

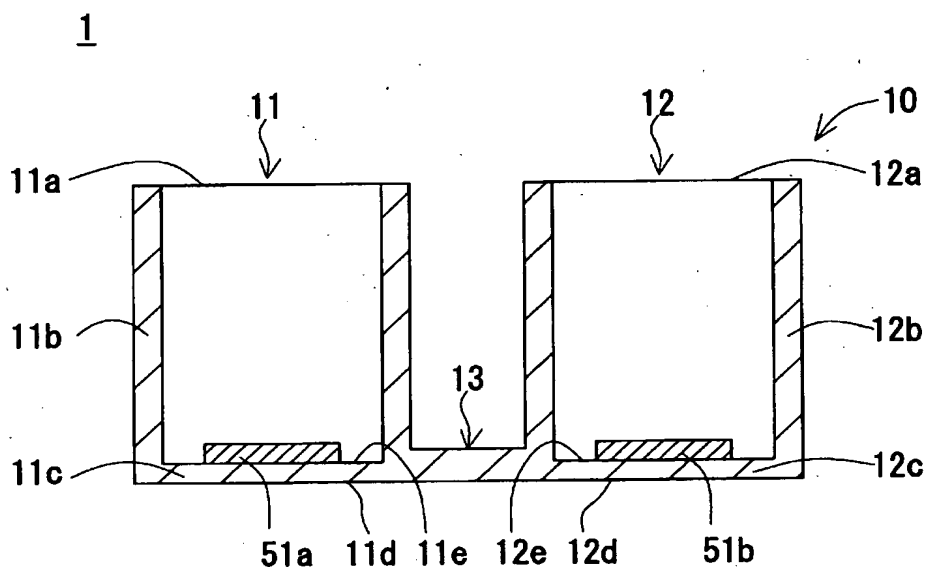
1



【図 2】

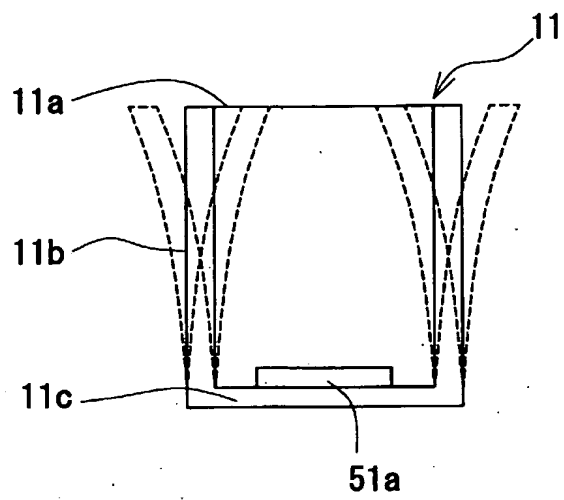


【図 3】

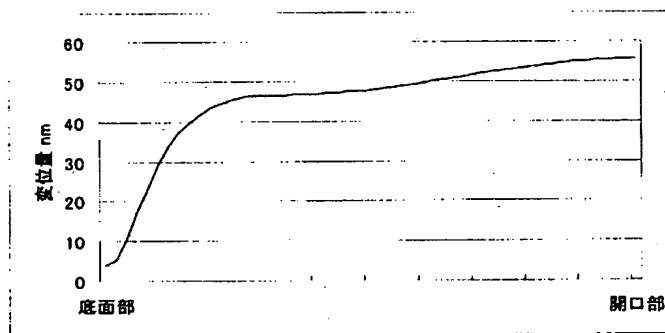


(a)

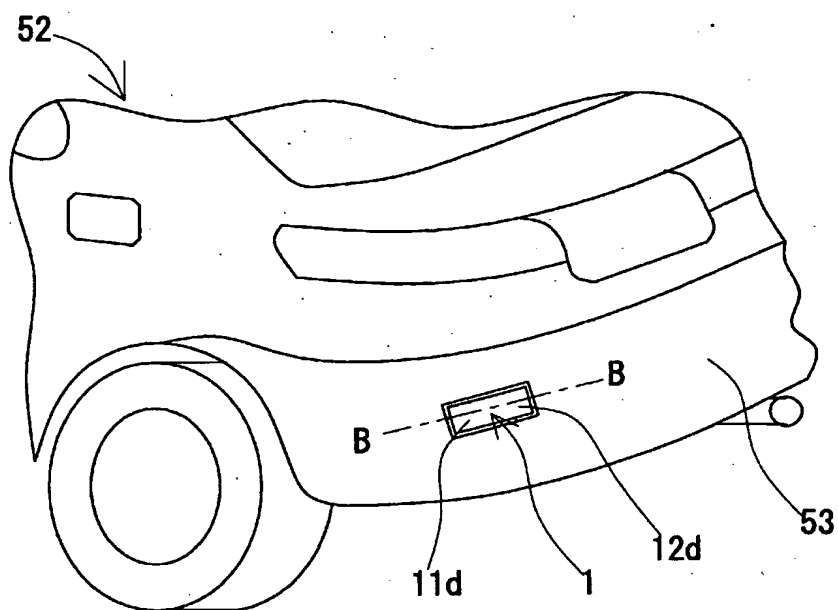
2



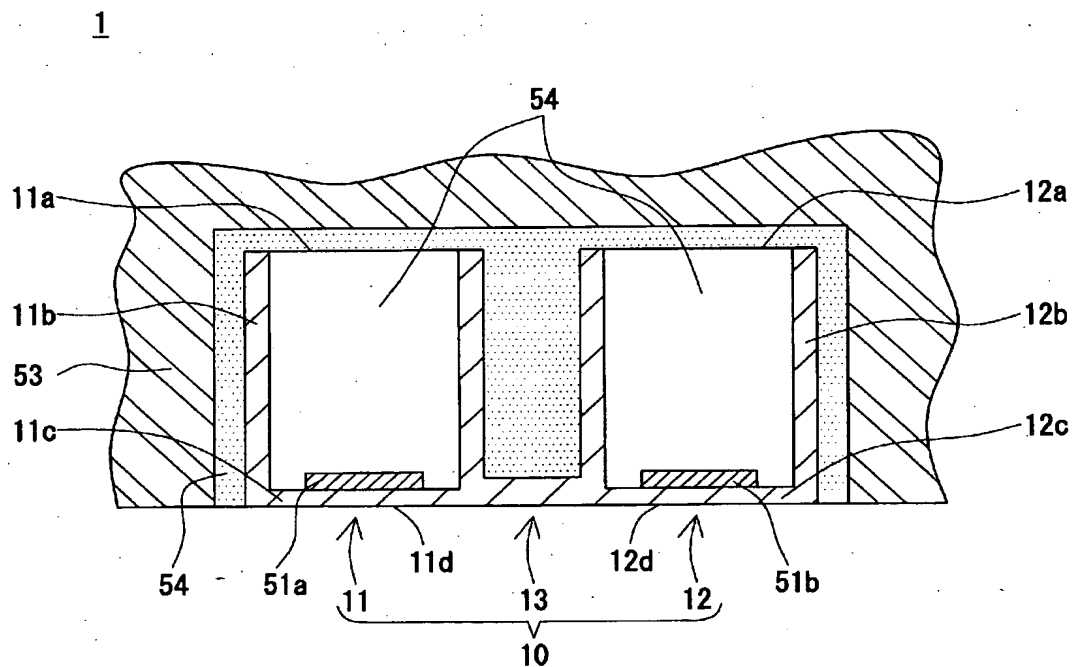
(b)



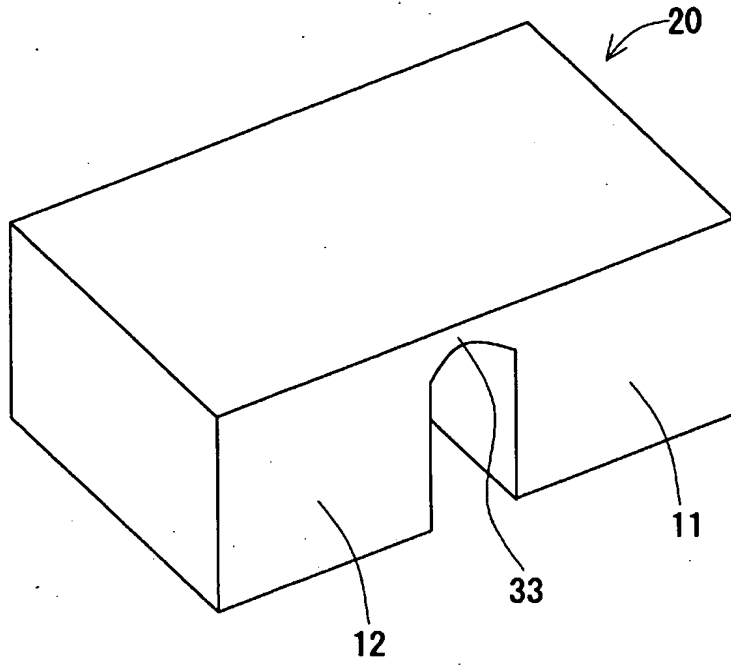
【図 5】



【図 6】

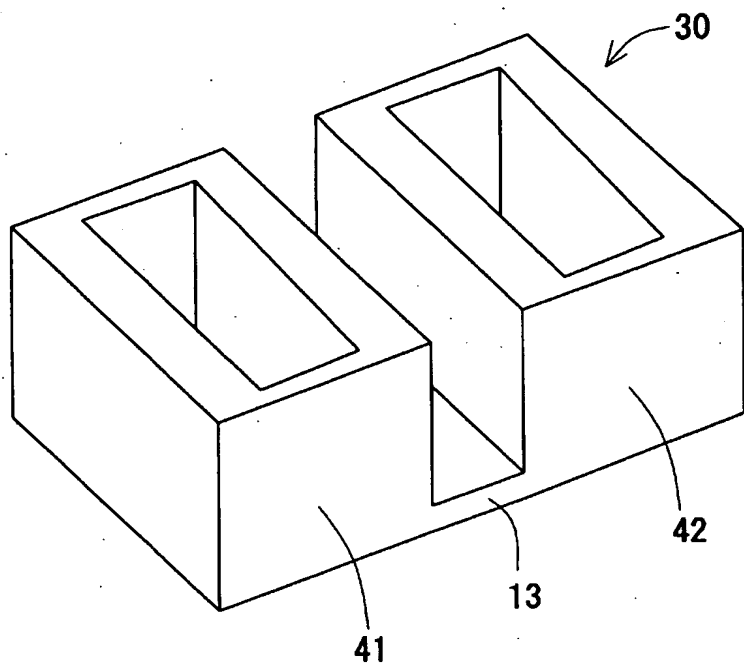


3

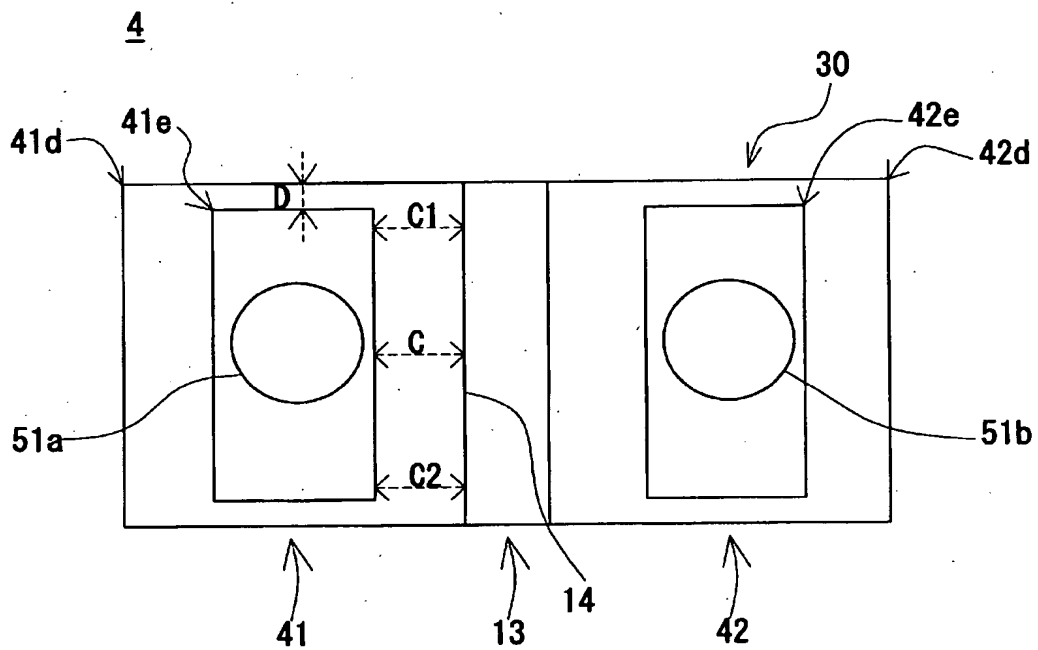


【図 8】

4



【図 9】



90

